



Consorzio  
di Bonifica 7

**Caltagirone**  
1929

Mandatario senza rappresentanza del

Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale

*Ristrutturazione della rete irrigua dipendente dal complesso  
Dittaino-Ogliastro per l'eliminazione delle perdite ed il recupero  
della risorsa idrica. Territorio Castelluccio-Favarotta*

**CUP: I93D20003570001**

DATA PROGETTO

GIUGNO 2020

AGGIORNAMENTO PROGETTO

ELABORATO N°

**D8**

PRATICA N° 10397E1

ARCH. N°

FILE :10397E1-1

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI:  
CAPOGRUPPO MANDATARIA



IL PROGETTISTA  
(Dott. Ing. Domenico CASTELLI)

MANDANTE

**PROGEA** S.r.l.  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

92020 San Giovanni Gemini (AG) - Via S. Luisa Di Marillac, 2/a  
Tel.0922.902102 - Fax 0922.905101 - email progeaingegneria@gmail.com

IL PROGETTISTA  
(Dott. Ing. Salvatore PANEPINTO)

L'AGRONOMO  
(Dott. For. Salvatore MORTELLARO)



IL RUP  
(Dott. Ing. Sebastiano CASSISI)

IL DIRETTORE AREA TECNICA PROGETTAZIONE  
(Dott. Ing. Eugenio POLLICINO)

IL DIRETTORE GENERALE

ELABORATI DOCUMENTALI

RELAZIONE AGRONOMICA

**PROGETTO 1° LOTTO STRALCIO ESECUTIVO**

ELABORATO  
PROGETTUALE

AGGIORNAMENTO N.  
DATA

CONTROLLO

FIRMA

DISEGNATORE

CONTROLLO

M.P.

APPROVAZIONE

D.C.

VISTI:



<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTAZIONE E FINALITA' DELLA RELAZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>PARTE PRIMA.....</b>	<b>6</b>
<b>INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERO COMPENSORIO CONSORTILE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1- COMPENSORIO IRRIGUO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.1- RETE IRRIGUA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2- CARATTERI GEOPEDOLOGICI, OROGRAFICI ED AGRONOMICI.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3- CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA RETE IDROGRAFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>CARATTERI AMBIENTALI DEL TERRITORIO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1- CLIMATOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2- INDICI E FATTORI BIOCLIMATICI.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1- L'indice di Rivas-Martinez .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2- L'indice di aridità di De Martonne.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.3- Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls e Gausсен.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3- L'USO DEI SUOLI.....</b>	<b>23</b>
<b>PARTE SECONDA.....</b>	<b>25</b>
<b>CARATTERIZZAZIONE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.1- DESCRIZIONE UNITA' IRRIGUE COMIZIALI INTERESSATE DAI LAVORI .....</b>	<b>25</b>
<b>1.2- ELEMENTI PEDOLOGICI COINVOLTI NELLE AREE DI INTERVENTO.....</b>	<b>26</b>
<b>1.3- USO DEL SUOLO E PORTATA IDRICA PREVISTA POST INTERVENTI .....</b>	<b>31</b>

<b>TIPOLOGIA DI LAVORI PREVISTI .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1- METODOLOGIA DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>39</b>
<b>2.2- CRITERI DI INDIRIZZO ED OPERATIVI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>43</b>
<b>3- CONCLUSIONI .....</b>	<b>45</b>

**ALLEGATI:**

**ALL. A - LAYOUT DI CANTIERE, SCALA 1:50**

**ALL. 2.2 - CARTA PEDOLOGICA SU BASE C.T.R., SCALA 1:10.000**

**ALL. 2.3 - CARTA DELL'USO DEI SUOLI SU BASE C.T.R., SCALA 1:10.000**

## **PREMESSA**

In agricoltura l'uso dell'acqua da parte delle piante e dei tessuti vegetali che li costituiscono è di fondamentale importanza per il normale e rigoglioso sviluppo delle loro parti vegetative e riproduttive. Come naturale conseguenza di ciò, la vita dell'uomo sulla terra è intimamente connessa e legata a quest'uso che il mondo vegetale fa dell'acqua come primaria fonte di vita e di produzione di ossigeno, che consente la sopravvivenza degli organismi animali, tra cui l'uomo, sulla terra. Nei secoli il progresso della tecnica e l'ingegno dell'uomo agricoltore e coltivatore ha permesso, attraverso le diverse tecniche irrigue, di poter aver a disposizione, per le diverse tipologie di piante coltivate, la giusta quantità di acqua nel posto dove serve, nella quantità richiesta, al momento più opportuno per i naturali fabbisogni idrici della pianta.

L'irrigazione ha rappresentato, rappresenta, ed ancor più lo sarà nel futuro, uno tra i fattori cardini per lo sviluppo di una agricoltura razionale e di qualità, sempre più attenta alle caratteristiche qualitative del prodotto, e al risparmio della preziosa e limitata risorsa idrica.

Essa consente all'imprenditore agricolo di gestire la propria azienda con una certa flessibilità nella scelta degli ordinamenti colturali, che sempre più spesso sono dettati dalla tendenza del mercato che il prodotto coltivato ha in quel preciso momento dell'anno, svincolandosi così dalla incertezza ed aleatorietà insiti negli apporti idrici meteorici.

L'uso dell'acqua e quindi di conseguenza dei mezzi irrigui in agricoltura, come mezzi tecnici della produzione, mette in risalto delle problematiche peculiari del mezzo stesso, che altri fattori produttivi non hanno.

Primo tra tutti il fatto che l'acqua non è una risorsa producibile a livello industriale, ma fa parte di un ciclo naturale che coinvolge innumerevoli fattori fisici e climatici, racchiusi nel ciclo dell'acqua, e che la pone in forte competitività con l'uso che dell'acqua si fa negli altri ambiti della vita umana, dalle produzioni industriali, fino allo stesso e primario fabbisogno di acqua potabile da cui dipende la vita dell'uomo stesso.

## **PRESENTAZIONE E FINALITA' DELLA RELAZIONE**

Il presente lavoro ha lo scopo di relazionare e descrivere quali siano gli interventi messi in atto dal progetto di cui il contenuto, esposto di seguito, è parte integrante, focalizzando l'attenzione sugli aspetti prettamente agronomici che vanno ad essere coinvolti in tale progetto.

Per far ciò è importante descrivere in questa parte, sebbene al momento solo sommariamente, quali siano gli interventi oggetto del lavoro progettuale, e in quale contesto territoriale ci si trova ad operare, descrivendo luoghi, attrezzature in essi collocati e strutture preposte al loro funzionamento.

Nello specifico la vetustà delle condotte a suo tempo realizzate e la tipologia dei materiali allora utilizzati per il trasporto e distribuzione della risorsa idrica, hanno portato ad un livello così alto il degrado operativo di tali strutture, tali da arrivare al collasso funzionale, dovendosi per questo, effettuare annualmente, nel periodo della stagione irrigua, diversi interventi di manutenzione straordinaria, dovendo evitare lo spreco di acqua causate da rotture e per conseguenza condizionando il normale svolgersi della turnazione irrigua presso gli utenti aventi diritto, dovendo per altro investire continue somme economiche nella gestione di tale situazione.

Si deve anche sottolineare come la sempre più limitata disponibilità idrica, che si va confermando come una tendenza sempre più verificabile, dai dati statistici climatologici, imponga che si adottino i più moderni sistemi di gestione computerizzata del sistema distributivo, ad oggi messi a disposizione dalle più moderne tecniche di gestione automatica per meglio razionalizzare e distribuire l'acqua di irrigazione.

In questo contesto si approfitterà di tale intervento di ristrutturazione per dotare tale rete di questi sistemi di telegestione "intelligente".

La presente relazione agronomica va ad indagare una porzione di territorio servito dal Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone, esteso circa 1100 Ha, che rappresenta uno stralcio funzionale, facente parte di un progetto a più ampio raggio, che mira, in un futuro prossimo, all'ammodernamento dell'intera rete consortile.

Lo stralcio progettuale, e quindi la presente relazione agronomica, focalizza l'oggetto dello studio nel territorio di Mineo, in provincia di Catania, e per la precisione nella zona denominata C.da Castelluccio – Favarotta, e fa riferimento alla ristrutturazione ed ammodernamento delle linee di condotta interrata, che si dipartono dalla condotta principale fino ad arrivare ai punti di consegna comiziale, provviste di valvole di chiusura/apertura, denominate, 21, 24, 26, 42, 43, 44, 46, 48, 49 e 50 che a loro volta da qui si diramano fino a raggiungere le unità irrigue, rappresentanti le porzioni di territorio servite dai singoli comizi, e da questi al singolo idrante aziendale, posto a servizio dell'utente.

Gli interventi riguarderanno anche il rifacimento totale, lo smantellamento e la ricostruzione sullo stesso punto delle prese comiziali, al fine di dotarle di elettrovalvole tecnologicamente più efficienti, telecomandate e in gestione da remoto.

Si prevede altresì di intervenire sulla condotta interrata primaria, limitatamente al fine di realizzare nuove derivazioni negli esistenti punti di presa e quindi intervenendo a ridosso della stessa con foratura e saldatura sull'esistente pezzo speciale dell'adduttore e ripresa della bitumatura e del rivestimento esterno.

Lo studio agronomico, tenderà ad approfondire e a descrivere la natura pedologica e chimico fisica dei suoli coinvolti nei lavori, nonché le varie fasi operative degli interventi che interesseranno lo strato biologicamente attivo di suolo, immediatamente vicino e al di sopra delle condotte in rifacimento e/o sostituzione, si porrà anche l'attenzione nel descrivere delle procedure operative, atte a provocare il minor impatto possibile nell'attraversamento, da parte delle tubature in sostituzione, dei terreni coltivati, al fine di preservare quanto più possibile sia il substrato pedologicamente fertile, che la natura produttiva dei soprassuoli presenti.

Per arrivare ad avere un quadro conoscitivo quanto più possibile completo dell'area di studio, insieme a meglio dettagliare queste varie fasi operative, si ritiene utile di non poter prescindere da una conoscenza più in generale degli aspetti abiotici presenti nell'area indagata, e quindi dalle caratteristiche climatologiche, morfologiche e pedo-agronomiche.

## **PARTE PRIMA**

### **INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERO COMPENSORIO CONSORTILE**

#### **1.1- COMPENSORIO IRRIGUO**

La superficie entro cui ricade il comprensorio consortile ammonta a 84.003 ettari, questo ricade in massima parte nella provincia di Catania, per 51.305 ettari, ed interessa i comuni di Caltagirone Castel di Judica, Grammichele, Licodia Eubea, Mineo, Mirabella Imbaccari, Raddusa, Ramacca, S.Michele di Ganzaria, e per la rimanente parte nella provincia di Enna, per 32.698 ettari, interessando i comuni di Aidone, Enna, Piazza Armerina.

La superficie ricadente entro il perimetro irriguo, definita dal piano irriguo stilato nel 1968, è di 28.701 ettari, di cui effettivamente irrigata 21.791 ettari; a sua volta l'area irrigua è stata suddivisa per esigenze di carattere prettamente idraulico, in lotti, di cui il I, il IV ed il V sono di competenza del Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone, alimentati dal complesso irriguo dell'Ogliastro, e si estendono per una superficie complessiva di circa 9800 Ha a Sud - Ovest della Piana di Catania.

Il II ed il VI di competenza del Consorzio di Bonifica della Piana di Catania; il III ed il VII di competenza del Consorzio di Bonifica del Lago di Lentini.

#### **1.1.1- RETE IRRIGUA**

Lo schema distributivo si diparte della Diga Don Sturzo in c.da Ogliastro, denominata anche Diga Ogliastro, foto 1, questa si approvvigiona dal fiume Gornalunga e viene impinguata anche dalle acque del fiume Dittaino, derivate in località Altarello-Cuticchi mediante una traversa ed addotte grazie ad una galleria. La capacità totale originaria è di 123.900.000 mc ed una capacità utile di 110 Mmc. A valle di questo serbatoio si prevede l'ubicazione di una torre piezometrica all'incile della condotta adduttrice; un secondo torrino piezometrico in località Ramacca, nel quale è, per altro,



Foto 1

previsto l'allacciamento della condotta di derivazione dell'invaso sul Torrente Pietrarossa, in corso di completamento; un terzo torrino in località Palagonia, sul tratto di collegamento al II Lotto irriguo, di pertinenza del Consorzio di Bonifica della Piana di Catania.

Parte della condotta è realizzata in acciaio DN 2.200 mm e parte in cemento armato DN 2000 mm e in cemento armato precompresso con DN 1.500 mm. La condotta principale ha due diramazioni: la prima in c.a.p. con DN 1.100, serve la restante parte del I lotto ed adduce le acque alle vasche Sparagogna e Camemi a servizio rispettivamente dei lotti IV e V.

La vasca Sparagogna, è posta a 150 mt di quota, ed ha una capacità pari a 36.000 mc, mentre la vasca Camemi ha una capacità pari a 420 mc.

Dalle vasche si dipartono le reti in pressione dei due lotti che funzionano grazie agli impianti di sollevamento, in particolare l'impianto di pompaggio della vasca Sparagogna solleva fino a 1.500 l/sec.

Per assicurare il buon funzionamento della rete sono state realizzate lungo la condotta principale due torrini piezometrici con funzione di disconnessione e compensazione, il primo ubicato in C.da Margherito, provvede a diminuire di 1/2 atmosfera la pressione di rete, il secondo, in direzione Nord del Comune di Palagonia, riduce la pressione di 1 atmosfera.

Per favorire il rifasamento delle portate della rete idraulica nelle ore notturne, ore in cui vi è una minore richiesta irrigua, sono state realizzate due vasche di accumulo e compensazione; una sita al termine della condotta adduttrice principale, a servizio del comprensorio di Lentini - Francofonte, in località Serravalle, con capacità di invaso di circa 75.000 mc e quota di ritenuta normale di 155 m.s.m.; l'altra sita al termine del ramo secondario per il comprensorio di Caltagirone, della capacità di 32.000 mc circa e quota di ritenuta normale pari a 155 m.s.m., a sottendere i lotti IV e V.

Dalle condotte principali si diramano le reti secondarie comiziali del diametro rispettivamente di 100, 125, 150 mm. Il turno di somministrazione è in funzione della qualità colturale, per gli impianti arborei è di 25 giorni, mentre per le foraggere e gli ortaggi è di 12-15 giorni.

La stagione irrigua è compresa tra il 15 Maggio ed il 31 Ottobre per gli agrumeti e dal 1 Luglio al 31 Ottobre per gli ortaggi.

Il volume annuo di acqua erogato è di 3.500 mc/Ha per le colture arboree e 4.500 mc/Ha per le ortive. Nel singolo turno irriguo si erogano 600 mc/Ha per l'agrumeto e 450 mc/Ha per gli ortaggi.

Le portate erogate dalle prese comiziali, foto 2, sono di 12, 18, 24 l/sec, con una pressione di esercizio media di 2 atmosfere.



Foto 2

Agli utenti è possibile garantire la portata ma non la pressione d'esercizio, quindi per il normale funzionamento della rete irrigua aziendale è necessario che gli utenti si dotino di vasche di accumulo e di dispositivi di rilancio. Il sistema di irrigazione aziendale adottato più di frequente nel comprensorio per gli impianti arborei, è del tipo localizzato per aspersione sottochioma, mentre per le ortive da campo è diffuso l'uso di manichette con ali gocciolanti localizzate in prossimità del colletto della pianta.

Con la redazione della progettazione di massima per l'adeguamento e la ristrutturazione della rete irrigua dipendente dal complesso Dittaino - Ogliastro è stato rivisto l'intero schema di distribuzione, prevedendo un'erogazione alla domanda, adottando il criterio probabilistico, con un esercizio irriguo di 16 ore su 24.

## **1.2- CARATTERI GEOPEDOLOGICI, OROGRAFICI ED AGRONOMICI**

I suoli del comprensorio serviti dal Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone, presentano caratteristiche fisiche con una tessitura eterogenea che va dal sabbioso all'argilloso, ciò in dipendenza della natura pedogenetica del substrato di origine, rocce argillose o sabbiose, derivanti da formazioni geologiche come alluvioni attuali e recenti o alluvioni terrazzate, del periodo Olocenico, ciò comporta una diversa permeabilità, che è bassa nei terreni in cui più elevata è la componente argillosa, ed ottimale nei terreni franchi e franco - sabbiosi.

In dipendenza della diversa tessitura dei terreni ricadenti nel Comprensorio, questi possono essere classificati in tre classi:

1<sup>a</sup>: Medio impasto,

2<sup>a</sup>: Tendenti al compatto,

3<sup>a</sup>: Compatti.

Questa classificazione è riassunta nella Tab. 1 sottostante:

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI IN RELAZIONE ALLA LORO COMPOSIZIONE TESSITURALE						
		ARGILLA	LIMO	SABBIA GROSSA	SABBIA FINE	
CLASSE	1	13 - 20	12 - 22	44 - 50	12 - 16	%
	2	27 - 35	22 - 28	18 - 30	14 - 28	
	3	35 - 51	14 - 28	22 - 28	6 - 16	

Tab. 1

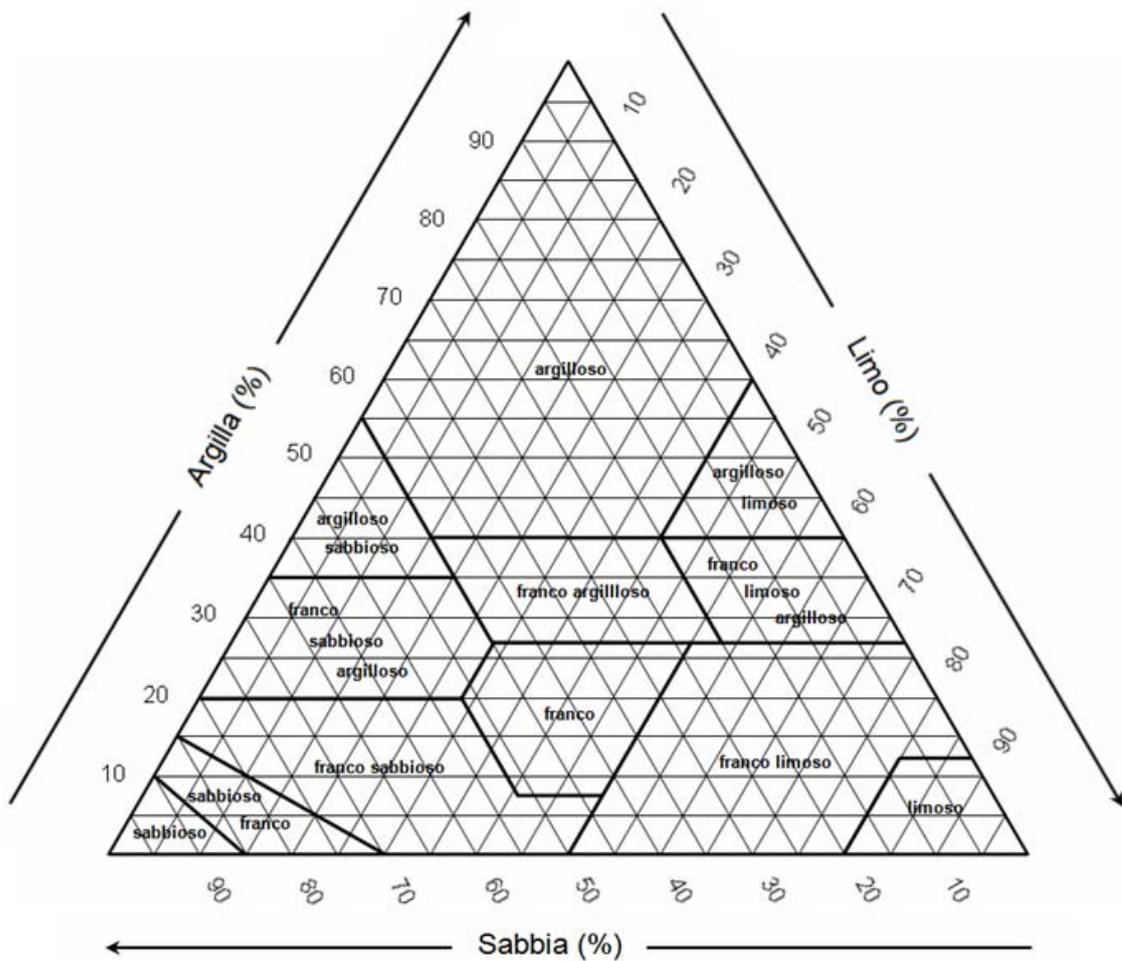


Fig. 1

Riportando tali percentuali nel triangolo di Miller, Fig.1, è possibile procedere alla classificazione di tali suoli come riportato nella seguente Tab. 2

TIPOLOGIA DI TESSITURA		
CLASSE	1	FRANCO SABBIOSO ARGILLOSO
	2	FRANCO ARGILLOSO
	3	ARGILLOSO

Tab. 2

Nella prima classe ricadono i terreni, franco sabbiosi argillosi, che si estendono immediatamente in destra e sinistra del Fiume Caltagirone per una fascia di ampiezza che varia dai 500 a 600 metri e dai 200 a 300 metri circa. Questi terreni rappresentano il 23% del totale.

Alla seconda classe, dei franco argillosi, appartiene il 43% dei suoli del comprensorio e si trovano alla destra idraulica dei fiumi Caltagirone e Gornalunga e si estendono in una zona che va da 500 a 600 metri dai fiumi sino al limite Est del perimetro irriguo.

La terza classe abbraccia il rimanente 34% dei terreni, definiti argillosi e quindi compatti, ubicati alla sinistra idraulica del fiume Caltagirone per una fascia di ampiezza che inizia a 200-300 metri dal fiume e si congiunge con il limite ovest del comprensorio irriguo.

Si può pertanto affermare che nei terreni entro cui ricadono le prime due classi, vi sia un grado di permeabilità all'acqua, soddisfacente, mentre questa permeabilità risulta piuttosto ridotta nei terreni appartenenti alla terza classe, ubicati in prossimità del perimetro Ovest del confine.

Dall'analisi di questa situazione pedologica ne deriva che i suoli di origine alluvionali come i sabbiosi o sabbioso argillosi, sono localizzati nelle fasce spondali dei fiumi che attraversano il territorio. La restante parte del comprensorio è dominato prevalentemente dalla presenza diffusa di Suoli Brunì – Suoli Brunì Lisciviati – Regosuoli, come riportato nella “Carta dei Suoli della Sicilia” di Fierotti et al. (1988). Questi substrati sono costituiti prevalentemente da sequenze fliscioidi, calcari e , a volte, arenarie più o meno cementate. La tessitura di questi terreni, come prima accennato, appartenenti a quest'associazione pedologica, è variabile, da equilibrata a più o meno argillosa, chimicamente hanno reazione alcalina per la presenza di  $\text{CaCO}_3$ , carbonato di calcio, (calcare), buona struttura mediamente provvista di humus e azoto. Nel complesso la potenzialità produttiva del terreno può essere considerata buona.

Orograficamente l'area del comprensorio può essere suddivisa in due zone:

la prima comprendente i terreni situati in destra e sinistra idraulica del fiume Caltagirone delimitata dalla S.S. 385 e dalla strada di collegamento tra Caltagirone e Ramacca, con giacitura prevalentemente pianeggiante attraversata da alvei tortuosi a volte incassati che presentano zone golenali soggette ad erosioni il cui perimetro è solcato da una fitta rete di fossi di scolo delle acque meteoriche, da valloni e torrenti che costituiscono gli emissari naturali delle acque piovane e di sgrondo dei terreni stessi; la seconda estesa a Nord della Contrada del Mongialino e delimitata dai rilievi collinari che caratterizzano il territorio consortile, interessa i terreni lungo il fiume Gornalunga e lungo i valloni Margherito e Signora.

I limiti altimetrici entro cui è compresa l'intera superficie comprensoriale, vanno dai 90 ai 230 m. s.l.m.; l'altitudine prevalente è compresa tra i 140 e 200 m s.l.m..

Delle giaciture a prevalenza piane o pianeggianti, localizzate specialmente nella parte centrale del territorio, solo circa il 5% della superficie presenta pendenze più accentuate.

La superficie dei terreni espresse in % esistenti in zona, sono catalogabili entro quattro intervalli percentuali di pendenza:

il 3 % con pendenza inferiore all'1%; il 52% con pendenza compresa fra l'1% ed il 2,5%; il 40% con pendenza compresa fra il 2,5% ed il 5%; ed il 5 % con pendenza compresa fra il 5% ed il 10%.

Ai fini della fertilità agronomica, dalla letteratura scientifica si ritiene che un terreno agrario di media fertilità debba contenere mediamente i tre macroelementi, utili al normale sviluppo vegetativo del soprassuolo vegetale, in un intervallo di valori di seguito esposti:

$N_{TOT}$ (Azoto totale):	1.0 - 1.5 ‰
$P_2O_{5ASS}$ (Anidride Fosforica assimilabile):	40 - 70 p.p.m.
$K_2O_{SCAM}$ (Ossido di potassio scambiabile):	0.10 - 0.15 ‰

Da dati ricavati da analisi chimiche effettuate nei terreni oggetto del presente studio, per finalità agronomiche diverse, e riportati nella bibliografia dei diversi studi agronomici fatti sul comprensorio, si può affermare che i terreni ricadenti nel Consorzio di bonifica 7 di Caltagirone sono dotati di buona fertilità essendo provvisti di  $N_{TOT}$  compreso tra 0.9 e 1.0 ‰,  $P_2O_5_{ASS}$  tra 75 e

85 p.p.m. e  $K_2O_{SCAM} 0.10^{0}/_{00}$ ; agronomicamente si tratta quindi di terreni dotati in linea generale di buone potenzialità.

### 1.3- CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA RETE IDROGRAFICA

La rete idrografica che si estende nel comprensorio consortile è composta da diversi bacini imbriferi, qui si porrà l'attenzione al bacino che sottende alla rete idraulica naturale presente nel territorio del presente studio, nel caso specifico ci si riferisce al Bacino del fiume Simeto con i suoi affluenti T. Cutò, F. Gornalunga, Fosso Buttaceto, F. Troina, T. Saracena, F. Salso, Vallone Salato, F. Dittaino, T. Finaita.

Entrando sempre più nel dettaglio, del Bacino del Fiume Simeto fa parte il Sottobacino del Fiume Caltagirone, che rappresenta la principale via fluviale che attraversa il territorio oggetto degli interventi. Le sue caratteristiche principali sono di seguito elencate:

- |   |   |
|---|---|
| - Versante: Orientale                           | - Serbatoi ricadenti nel bacino: ----         |
| - Provincia: Catania                            | - Altitudine minima (m.s.m.): 85              |
| - Compartimento idrografico: Palermo            | - Altitudine massima (m.s.m.): 662            |
| - Bacino idrografico principale: F. Simeto      | - Altitudine media (m.s.m.): 301              |
| - Recapito del corso d'acqua: F. dei Monaci     | - Lunghezza dell'asta principale (km): 24     |
| - Sup. totale del bacino imbrifero (kmq): 206,8 | - Utilizz. prevalente del suolo: Seminat. 94% |
| - Affluenti: Fosso della Badia, F. Caldo        | - Comuni ricadenti nel bacino: Caltagirone    |

Il bacino del F. Caltagirone ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per circa 207 kmq interessando il territorio della provincia di Catania. Come precedentemente detto, il corso d'acqua appartiene al bacino idrografico del F. Simeto ed è affluente di destra del F. dei Monaci.

Il F. Caltagirone, che si sviluppa per circa 24 km, trae origine dalle pendici di M. S. Giorgio (608 m.s.l.m.) e Poggio Salvatorello in territorio del Comune di Caltagirone, dopo aver ricevuto numerosi affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso della Badia e il F. Caldo, confluisce nel F. dei Monaci.

## **CARATTERI AMBIENTALI DEL TERRITORIO**

### **2.1- CLIMATOLOGIA**

Per determinare i parametri climatici della zona di interesse si utilizzano i dati relativi alle stazioni di rilevamento, che, per altitudine ed ubicazione, si ritengono più rispondenti al fine di caratterizzare il comprensorio sotto il profilo termoudometrico.

La stazione meglio rappresentativa a registrare il clima nella zona di indagine si è rivelata quella di Mineo, per la sua vicinanza ai luoghi e per la serie di dati termo-pluviometrici registrati in un arco temporale, tanto ampio da essere considerati statisticamente attendibili.

Le caratteristiche principali di tale stazione di registrazione sono:

- Q.s.l.m.: 546 mt
- Anno inizio misurazioni termometriche: 1924
- Anno inizio misurazioni pluviometriche: 1916

Il periodo temporale entro cui si sono basati la lettura dei dati è di 30 anni e va dal 1973 al 2002, si è scelto questo arco temporale, perché esso presenta una continuità nella registrazioni dei dati annuali, in anni più recenti, invece, alcuni dati si trovano frammentati o addirittura mancanti, ciò è dovuto a manutenzioni o aggiornamenti delle strumentazioni di registrazione delle misure.

L'esame dei risultati dell'indagine, raccolti nella seguente tabella 3, dimostra che, in generale, gli afflussi meteorici possono ritenersi sufficienti a soddisfare i fabbisogni idrici delle colture nel periodo autunno - vernino, mentre risultano piuttosto scarsi fin dall'inizio della primavera e diventano nulli nel periodo estivo come dimostrato dai dati relativi alla distribuzione mensile delle piogge da cui emerge come nei mesi da giugno ad agosto gli afflussi meteorici non superino quasi mai i 30 mm di pioggia; piogge di tale entità, come è intuitivo, danno un apporto nullo o comunque trascurabile al bilancio idrologico del terreno.

Per quanto concerne la temperatura, dall'esame dei dati relativi alla stazione considerata risulta che le caratteristiche climatiche dell'area indagata sono quelle tipicamente mediterranee con escursioni minime stagionali e temperature elevate nei quattro mesi estivi Maggio, Giugno, Luglio e Agosto

mentre nei restanti mesi dell'anno la temperatura si mantiene su valori miti con punte minime che quasi mai scendono al disotto di zero gradi centigradi.

Si può comunque in generale rilevare una certa costanza del clima determinata dalla minima variazione del valore della temperatura media ai vari intervalli annuali di rilevamento.

La temperatura media del mese di luglio oscilla attorno ai 27°C mentre la temperatura media del mese di gennaio è di circa 9°C. I valori delle escursioni termiche mensili sono più elevati nei mesi da maggio a settembre e più limitati nei mesi di dicembre e gennaio;

il massimo valore registrato nella stazione di Mineo é di 30,9°C nel mese di Agosto, il minimo si ha nel mese di Gennaio con 6,2°C.

I venti più diffusi e più pericolosi sono quelli provenienti da Sud-Ovest e da Est. I venti secchi e forti invernali provenienti da Sud-Ovest spirano più intensamente nel periodo Dicembre-Aprile. Tali venti insieme ad altri meno importanti concorrono, insieme alle temperature elevate ad aggravare l'aridità dell'ambiente nei mesi da Giugno a Settembre già di per sé gravato dallo sfavorevole decorso pluviometrico.

I diagrammi bioclimatici di diversi autori, di seguito riportati testimoniano con le loro rappresentazioni grafico-numeriche la situazione climatologica precedentemente esposta.

MINEO (BACINO SIMETO)																										
DATI STAZIONE TERMOPLUVIOMETRICA NEL PERIODO 1973 - 2002																										
STAZIONE TERMOMETRICA : Qslm: 546 m, Hss: 7,50 m, Anno inizio osservazioni: 1924																										
STAZIONE PLUVIOMETRICA : Qslm: 546 m, Hss: 8,00 m, Anno inizio osservazioni: 1916																										
MESE	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D		DATI PER ANNO	
ANNO	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm	Pm	Tm/anno	Ptot/anno
1973	8,3	22,7	8,1	10,1	8,7	17,8	11,7	11,4	21,2	6,2	23,2	0,0	27,5	3,8	24,9	16,8	23,4	11,5	19,3	12,7	13,7	3,3	10,6	16,8	16,7	133,1
1974	10,8	3,9	9,5	10,1	11,1	3,6	12,3	6,1	18,4	7,9	23,8	0,0	26,2	0,0	26,9	15,1	20,2	16,2	13,8	8,2	9,9	15,7	7,6	0,0	15,9	86,8
1975	10,0	4,5	9,0	19,1	10,6	6,4	14,0	4,3	18,6	4,3	22,0	1,1	26,7	0,0	24,6	35,6	24,7	6,4	18,4	19,9	12,5	10,3	12,1	6,1	16,9	117,9
1976	8,3	9,9	9,4	11,2	9,8	7,4	13,1	2,3	18,3	5,9	22,1	8,4	24,1	11,9	23,4	11,0	20,6	10,6	17,5	15,0	12,9	16,5	11,0	10,7	15,9	120,7
1977	10,4	8,2	12,8	7,3	14,0	2,3	14,6	7,5	19,7	5,0	23,5	10,8	27,1	0,0	26,0	1,6	22,0	3,5	18,4	11,2	15,5	3,4	10,4	3,0	17,9	63,8
1978	9,0	7,0	10,8	9,8	11,3	2,9	12,0	7,0	17,3	9,8	23,6	9,2	26,0	0,0	25,7	15,5	22,6	3,7	16,7	5,5	12,1	7,8	12,8	4,9	16,7	83,2
1979	8,4	8,4	10,3	10,5	12,4	7,7	12,1	10,2	18,5	7,4	24,1	2,1	25,6	1,2	25,5	2,0	21,1	17,6	19,1	11,4	12,4	5,9	11,2	2,9	16,7	87,2
1980	8,1	6,9	10,0	14,1	10,8	8,6	12,0	4,6	15,7	2,4	22,7	0,0	25,7	0,0	26,2	0,0	22,2	18,3	17,4	8,0	15,3	5,9	9,5	13,2	16,3	82,0
1981	6,8	5,0	8,7	4,5	13,0	3,3	15,1	2,8	17,7	2,1	24,2	0,0	24,4	0,0	25,9	2,5	22,9	19,5	20,0	3,1	11,7	3,6	9,3	8,9	16,6	55,3
1982	10,7	8,5	9,3	6,7	9,4	8,1	14,2	9,7	16,2	7,0	23,1	2,8	26,4	22,6	25,4	16,4	23,2	40,5	19,1	26,3	14,5	11,0	9,6	6,1	16,8	165,6
1983	9,7	0,0	9,1	5,1	12,7	6,4	16,4	0,0	20,0	5,4	20,8	8,1	27,6	28,0	25,4	13,2	21,8	35,4	18,9	6,7	14,5	8,1	10,5	8,8	17,3	125,2
1984	9,5	3,1	8,8	7,0	11,2	4,0	12,8	10,4	18,4	2,6	21,9	0,0	27,4	0,0	25,2	8,4	21,0	3,9	19,3	4,0	17,1	10,2	11,7	18,6	17,0	72,1
1985	7,7	17,9	12,1	5,1	11,0	7,4	15,0	8,4	16,5	4,6	22,3	0,0	24,6	14,0	24,7	0,0	21,2	3,2	16,0	8,3	12,3	6,7	9,7	5,3	16,1	80,7
1986	6,2	51,0	6,6	52,2	8,8	74,8	12,5	1,2	18,8	7,2	21,4	2,8	24,1	0,0	26,4	6,4	21,4	54,2	16,8	0,0	11,3	0,0	7,0	103,1	15,1	352,9
1987	6,9	3,9	7,4	5,4	6,2	17,4	12,6	2,7	15,0	3,6	22,0	2,8	27,1	3,0	26,6	12,8	24,9	32,3	19,6	3,5	12,6	3,7	11,4	3,8	16,0	94,9
1988	10,0	8,1	8,3	5,9	9,9	7,3	14,2	3,4	19,6	0,0	23,2	7,6	29,1	0,0	26,9	0,0	21,5	3,4	19,3	13,7	10,7	15,0	7,8	13,1	16,7	77,4
1989	8,3	13,2	8,6	12,3	11,8	9,3	13,5	5,8	18,1	7,2	22,7	33,6	26,9	1,3	26,9	7,9	23,4	13,1	17,4	8,6	14,4	6,2	12,8	10,3	17,1	128,8
1990	12,0	15,2	15,5	5,0	16,2	3,8	16,4	7,7	21,2	12,6	27,1	0,0	29,4	0,0	28,3	15,4	26,8	14,1	23,2	14,4	17,2	14,1	12,0	11,7	20,4	114,0
1991	12,2	15,3	11,5	15,0	15,2	12,1	14,9	8,1	18,5	4,2	26,3	23,8	29,9	0,0	30,2	5,3	25,8	11,0	22,4	14,7	16,4	8,4	10,1	17,2	19,5	135,2
1992	12,1	30,6	11,7	5,1	13,4	4,0	17,6	5,2	20,8	8,7	25,7	10,9	28,0	4,8	30,7	34,5	26,2	19,0	22,9	9,4	18,9	2,1	13,4	14,8	20,1	148,9
1993	12,7	7,1	11,0	6,6	14,1	8,0	18,4	4,1	24,0	7,8	27,8	0,0	30,3	0,0	32,8	0,0	27,5	14,1	23,0	16,1	17,2	17,3	14,7	8,8	21,1	89,8
1994	13,1	8,8	13,2	5,8	18,1	6,6	17,1	5,0	24,3	2,3	26,6	12,2	30,7	6,5	33,2	3,9	28,2	15,1	22,5	10,0	18,8	7,3	14,6	5,3	21,7	88,6
1995	11,4	10,6	15,0	8,0	13,2	6,2	16,3	2,5	23,3	6,9	27,5	0,0	30,8	14,4	28,9	12,4	25,1	6,3	21,4	4,8	15,7	10,6	15,2	10,7	20,3	93,5
1996	14,1	14,3	12,1	28,2	13,8	7,2	17,2	2,6	22,8	12,7	26,7	7,6	30,4	16,0	30,9	6,5	24,9	5,9	20,5	10,6	18,0	3,5	14,2	12,1	20,5	127,4
1997	11,7	9,1	11,4	5,3	12,5	13,9	12,2	4,7	21,6	8,4	27,1	2,4	27,8	0,0	26,1	22,0	23,3	14,1	19,4	17,0	15,2	10,4	11,3	6,4	18,3	113,8
1998	10,8	12,2	13,3	4,2	11,1	5,4	16,3	4,9	19,0	6,5	27,0	0,0	29,8	0,0	28,8	20,1	23,5	15,1	19,3	12,2	13,2	5,9	9,7	8,6	18,5	94,9
1999	9,7	10,7	8,4	2,5	12,0	8,0	15,9	4,9	22,5	0,0	26,7	0,0	27,1	17,2	30,1	18,5	25,0	21,5	21,8	4,6	14,6	18,1	11,0	30,9	18,7	136,9
2000	8,4	18,0	10,2	6,6	12,7	3,6	16,2	16,0	21,2	3,7	25,4	1,0	29,0	0,0	29,8	3,0	24,4	7,8	19,2	13,3	16,2	4,8	13,0	13,3	18,8	91,1
2001	11,4	5,8	10,9	5,2	16,5	3,3	15,6	3,1	21,1	15,4	25,4	0,0	29,0	0,0	29,3	9,0	24,2	0,0	23,3	8,9	15,0	8,2	8,9	7,7	19,2	66,5
2002	9,4	10,8	12,6	6,9	14,7	4,6	16,1	5,5	20,1	8,0	27,0	3,4	28,7	6,5	27,7	30,1	23,4	5,1	20,1	7,2	16,3	12,7	12,0	5,2	19,0	105,8
<b>Temp. Med. (°C)</b>	9,94		10,52		12,21		14,61		19,61		24,43		27,58		27,45		23,55		19,53		14,54		11,17			
<b>Prec. Med. (mm)</b>		82,53		58,20		46,90		35,62		24,12		10,73		8,75		34,19		48,11		67,95		73,93		86,16		
<b>Prec. Tot (mm)</b>		2475,8		1746,0		1407,0		1068,6		723,6		321,8		262,6		1025,8		1443,4		2038,6		2217,9		2584,7		
<b>P mm/anno</b>		577,193																								

Tab. 3

## 2.2- INDICI E FATTORI BIOCLIMATICI

### 2.2.1- L'indice di Rivas-Martinez

Caratterizzare un territorio attraverso l'analisi di indici, facenti parte di un'indagine meteo-climatica, è utile a identificare quei fattori che influenzano l'ontogenesi delle piante, la pedogenesi e l'evolversi delle risorse idriche.

Dovendo focalizzare la nostra attenzione su una porzione limitata del territorio del comprensorio consortile, ci si è avvalsi dei dati meteo-climatici raccolti ed elaborati dall'Assessorato dell'Agricoltura e delle Foreste della Regione Sicilia, nell'atlante climatologico della Sicilia ponendo l'attenzione sull'indice di Rivas-Martinez (Rivas-Martinez *et. al.* 1991), per individuare ecologicamente il territorio di studio.

Questo indice è l'espressione di una sintesi che raggruppa numerosi dati meteo-climatici, ed è molto utilizzato dai fitogeografi, in quanto riesce ad evidenziare in modo sufficientemente attendibile, le correlazioni esistenti tra clima e tipologia di distribuzione vegetazionale.

L'autore, appunto, distingue la regione mediterranea da quella eurosiberiana, integrando alcuni indici termici con l'indice di mediterraneità al fine della valutazione degli effetti dell'aridità estiva sull'ontogenesi dei vegetali.

Questi sono:

- l'indice di mediterraneità:  $I_m = ETP/P$ ,

che prende in considerazione l'evapotraspirazione potenziale dei mesi estivi (ETP) secondo Thornthwaite e la media mensile delle precipitazioni durante lo stesso periodo (P);

- l'indice di termicità:  $I_t = (T+M+m)10$ ,

che utilizza la temperatura media annuale (T), la temperatura media delle massime del mese più freddo (M) e quella delle minime dello stesso mese (m);

- l'indice ombrotermico estivo:  $I_{ov} = Ppv/Ttv$ ,

basato sulla relazione tra la somma delle medie delle precipitazioni mensili di giugno, luglio e agosto (Ppv) e il totale delle medie delle temperature medie mensili durante lo stesso periodo (Ttv);

- l'indice ombrotermico estivo compensato:  $I_{ovc} = Ppv/Ttv$ ,

che nel rapporto considera anche precipitazioni e temperature medie del mese di maggio e che viene usato quando il precedente indice dà valori compresi tra 1,5 e 2.

Sulla base di tali indici, il territorio di studio può essere individuato, riguardo alla temperatura nel termotipo:

*Mesomediterraneo*: T= 13-16 °C, tipico delle le zone collinari e submontane interne;

mentre riguardo alle precipitazioni questo rientra tra l'ombrotipo:

*Secco*: aree con precipitazioni medie annue inferiori a 600 mm.

### **2.2.2- L'indice di aridità di De Martonne**

L'elaborazione dell'indice di De Martonne si effettua applicando ai dati termometrici e pluviometrici annuali, appartenenti a serie storiche cronologicamente comparabili, la seguente formula:

$$I = P/T+10.$$

Dove:

P= precipitazione totale annua (mm);

T= temperatura media annua (°C);

se dalla tabella 4, riportata in seguito, che raccoglie i dati pluviometrici e termometrici, in un arco temporale di 30 anni, creata per la stazione di Mineo, prendiamo i valori di precipitazione totale di ciascun anno e li mettiamo in relazione con le corrispettive temperature medie annue, secondo i termini della formula riportata in precedenza, avremo calcolato per ogni anno il cosiddetto indice di aridità di De Martonne. I valori così ricavati, e ricadenti tra quelli riportati in tabella 4, permettono di identificare una tipologia climatica secondo la seguente classificazione di De Martonne:

INDICI DI ARIDITA' DI DE MARTONNE		
INDICE		TIPO DI CLIMA
DA	A	
0	5	ARIDO ESTREMO
5	15	ARIDO
15	20	SEMIARIDO
20	30	SUBUMIDO
30	60	UMIDO
> 60		IPERUMIDO

Tab. 4

Tali valori possono variare nel corso del tempo, per cui incrementi di tale indice evidenziano annate di maggiore piovosità e/o minore temperatura media, mentre decrementi si ottengono in caso di diminuzione della piovosità e/o incremento della temperatura media annua. Può essere interessante, inoltre, effettuare un'analisi in chiave cronologica dei dati e stimare se nel tempo l'indice tenda ad assumere valori progressivamente sempre più spostati verso climi aridi o umidi, oppure se tenda a mantenersi più o meno costante. Per evidenziare tale aspetto, ad esempio, si può realizzare un grafico di dispersione (x, y) che riporti in sequenza sull'asse delle ascisse gli anni del periodo considerato e, in corrispondenza di ciascuno di essi, il valore dell'indice di De Martonne calcolato lungo l'asse delle ordinate. Sarà possibile, in tal modo, visualizzare per l'intero periodo in esame sia l'andamento delle oscillazioni annuali dell'indice di aridità, sia la sua tendenza nel lungo periodo a spostarsi nell'ambito delle tipologie climatiche elencate in precedenza. Tale tendenza può essere avvalorata, inoltre, mediante un'analisi statistica espressa graficamente dal calcolo della retta di regressione lineare dei dati. Una pendenza negativa della retta evidenzierrebbe l'andamento dell'indice a spostarsi verso valori bassi, con potenziale insorgenza di fenomeni legati all'aridità del clima (es. desertificazione); in caso contrario, una pendenza positiva della retta starebbe ad indicare uno spostamento verso l'umidificazione. Ovviamente, un andamento parallelo della stessa può essere interpretato come un dato di tendenziale costanza nel tempo del bilancio termopluviometrico dell'area in esame.

Di seguito si riporta nel grafico 1, un esempio di elaborazione grafica relativa all'andamento dell'indice di De Martonne calcolato mediante i dati termopluviometrici annuali relativi alla stazione di Mineo per il periodo 1973-2002.

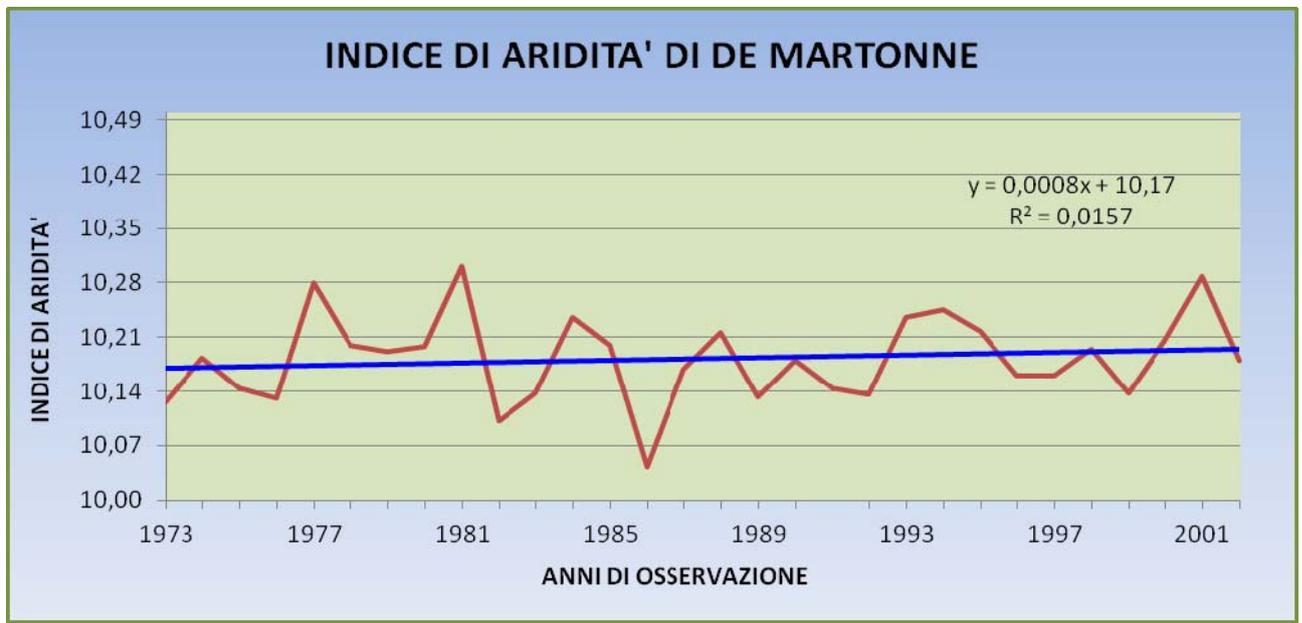


Grafico 1

Analizzando il risultato dell'elaborazione grafica evidenziata nel grafico 1, per la stazione di Mineo, si può osservare come l'indice di aridità sia stato caratterizzato da oscillazioni, nell'arco del trentennio considerato, comprese fra 10,04 e 10,3, con un valore medio pari a 10,17. Tale valutazione indica, quindi, una tipologia climatica rientrante nell'arido, secondo la classificazione proposta da De Martonne.

Inoltre, l'andamento praticamente parallelo della retta di regressione rispetto all'asse cronologico (asse delle ascisse), indica una tendenziale invariabilità dell'indice di aridità nel tempo ed una tipologia climatica sostanzialmente costante nel periodo di tempo considerato per Mineo e per le aree strettamente limitrofe.

### 2.2.3- Diagramma termo-pluviometrico di Bagnouls e Gausсен

Per il calcolo del bilancio termopluviometrico annuo di un dato territorio, viene adottata generalmente l'elaborazione di Bagnouls-Gausсен che mette in relazione la quantità di precipitazioni medie mensili con i valori delle temperature medie mensili, sempre riferite ad analisi di serie storiche per periodi complessivi e continui non inferiori a 30-40 anni.

Tale analisi, può essere sintetizzata graficamente mediante un apposito diagramma cartesiano (con due assi delle ordinate posti uno di fronte all'altro) detto "diagramma termopluviometrico di Bagnouls-Gausсен" che riporta in ascissa i vari mesi e sulle ordinate, a sinistra la scala delle temperature e a destra quella delle precipitazioni in scala doppia.

Tale relazione può quindi essere riassunta dalla formula:

$$T(^{\circ}\text{C}) = 2 P_{(\text{mm})}$$

dove:

T = valore medio della temperatura mensile ricavato elaborando i valori medi mensili di ciascun anno del periodo considerato;

P = valore medio della precipitazione mensile ricavato elaborando le precipitazioni mensili di ciascun anno del periodo considerato.

Nello stesso diagramma, quindi, vengono rappresentati l'andamento medio annuo delle temperature e quello delle precipitazioni piovose, i cui valori vengono rilevati per ciascun mese rispettivamente sull'asse delle ordinate di sinistra e su quello posto a destra.

Il diagramma così elaborato permette di valutare immediatamente il cosiddetto "periodo di siccità" o "deficit idrico" dell'anno che ha inizio quando la curva delle precipitazioni scende al di sotto della curva delle temperature e termina quando l'andamento si inverte, individuando così i periodi di cosiddetto "surplus idrico".

Di seguito si riporta, grafico 2, un esempio di elaborazione grafica del diagramma termopluviometrico di Bagnouls-Gausсен, realizzato mediante i dati medi mensili delle precipitazioni e delle temperature riferiti al periodo 1973-2002 per la stazione di Mineo.

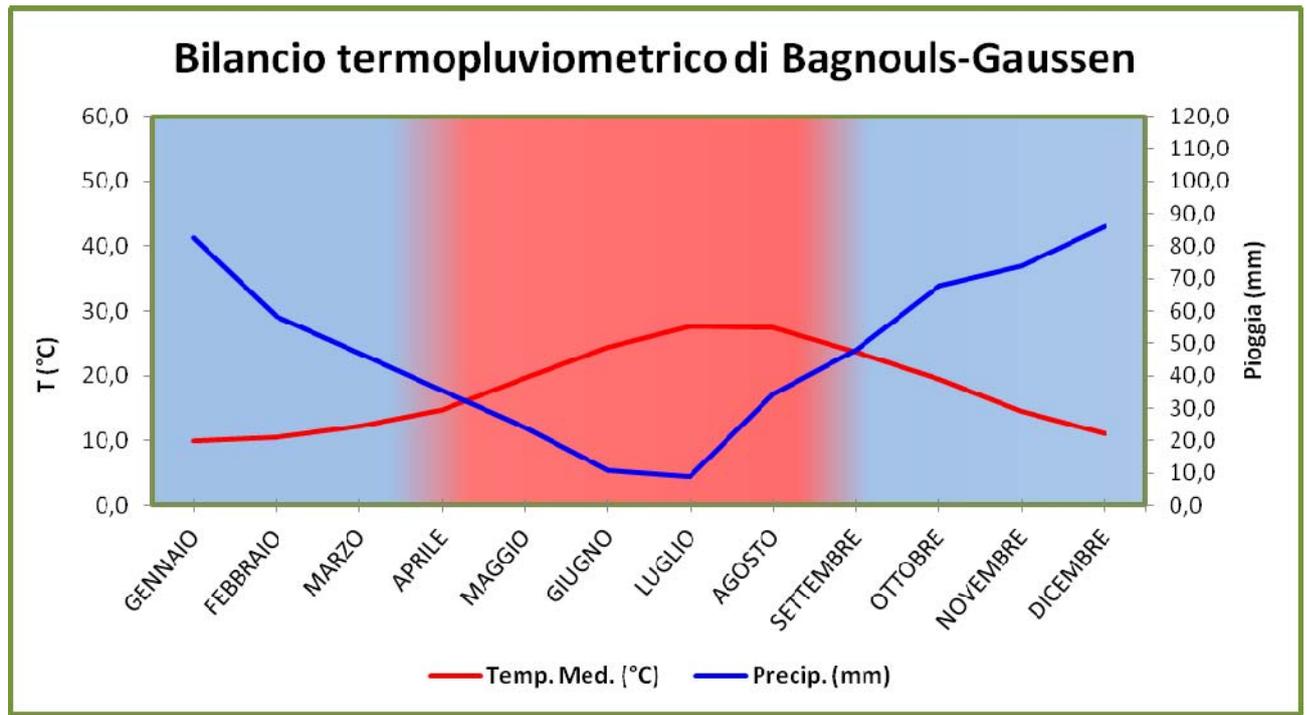


Grafico 2

Esaminando il diagramma su riportato, si può rilevare come il periodo di “deficit” idrico risulti abbastanza prolungato nel corso dell’anno, 5 mesi, iniziando già ad Aprile e terminando ad inizio Settembre, con un valore di massima siccità attribuibile al pieno periodo estivo ed in particolare ai mesi di Giugno e Luglio, quando la curva delle piogge raggiunge le massime distanze dalla sovrastante curva delle temperature.

Infine, per quanto concerne la durata dei periodi di “surplus” idrico, si può osservare come questi siano grossomodo equivalenti sia nei mesi autunnali che in quelli invernali, ma con ampiezza inferiore, distanza fra la curva della piovosità e quella della temperatura, in entrambi i periodi, rispetto al periodo di massimo “deficit” idrico, tranne che per il solo mese di dicembre. Alla luce di tale analisi, essendo la lunghezza del periodo secco di circa 5 mesi, se ne deduce che il clima nella zona rientra tra quello identificato come *Mediterraneo*, a sua volta distinto in *Mesomediterraneo*.

Si può ancora osservare dal grafico 2, osservando le diverse aree racchiuse, tra le linee, che delimitano i vari periodi dell'anno, come il bilancio idrico medio annuo sia tendenzialmente controbilanciato dalla quantità di precipitazioni incidenti annualmente sul territorio in esame.

### **2.3- L'USO DEI SUOLI**

Nell'ambito dello studio oggetto della presente relazione, la conoscenza dell'uso del suolo è importante non solo in quanto elemento primario nella valutazione del comportamento ecologico dei suoli, ma anche per meglio dettagliare e quantificare il territorio entro cui si svolgono le attività assegnate istituzionalmente al Consorzio di Bonifica, che non solo riguardano la gestione e distribuzione della risorsa idrica, ma anche le opere di salvaguardia ambientale e di sistemazione e conservazione del suolo e del suo assetto idrogeologico.

Nel territorio consortile, il paesaggio è in buona parte di origine artificiale a causa di continue trasformazioni, succedutesi nel corso della sua storia, per cui questa immagine vegetazionale, la si può ritenere legata alla tipologia e distribuzione degli ecosistemi agricoli e forestali.

Quindi per meglio inquadrare tale situazione è sufficiente utilizzare carte di tipo fisionomico negli studi di pianificazione, in cui la distribuzione degli ecosistemi agro-forestali viene riportata per tipi di vegetazione.

Il riparto colturale ottenuto attraverso una elementare ma efficace suddivisione del territorio in habitat secondo le definizioni adottate dal Corine Land Cover, è di grande aiuto nella visualizzazione e articolazione del territorio per categorie d'uso dei suoli.

In particolare si è presa in considerazione la "Carta della Natura della Sicilia" a scala 1:50000 (anno 2006), e di in particolare l'elaborato Carta degli Habitat che illustra le unità ambientali utilizzando la nomenclatura europea "Corine biotopes".

Questo lavoro è stato a sua volta confrontato, con la carta sull'uso del suolo redatta dalle Unità Operative dell'Ass. Regionale dell'Agricoltura e delle Foreste gravanti sul territorio, soprattutto per quanto riguarda la valutazione del beneficio irriguo, di cui lo studio fatto dal CORERAS, Consorzio Regionale per la Ricerca Applicata e la Sperimentazione, inerente il PIANO DI CLASSIFICA PER IL RIPARTO DELLA CONTRIBUENZA, del 2009, si è avvalso per le sue finalità. Sempre il su citato studio ha quindi estrapolato dai dati di ogni classe di utilizzazione del suolo, gli ettari di superficie

interessata e la loro incidenza percentuale sul comprensorio consortile, che di seguito vengono illustrati nel grafico 3:

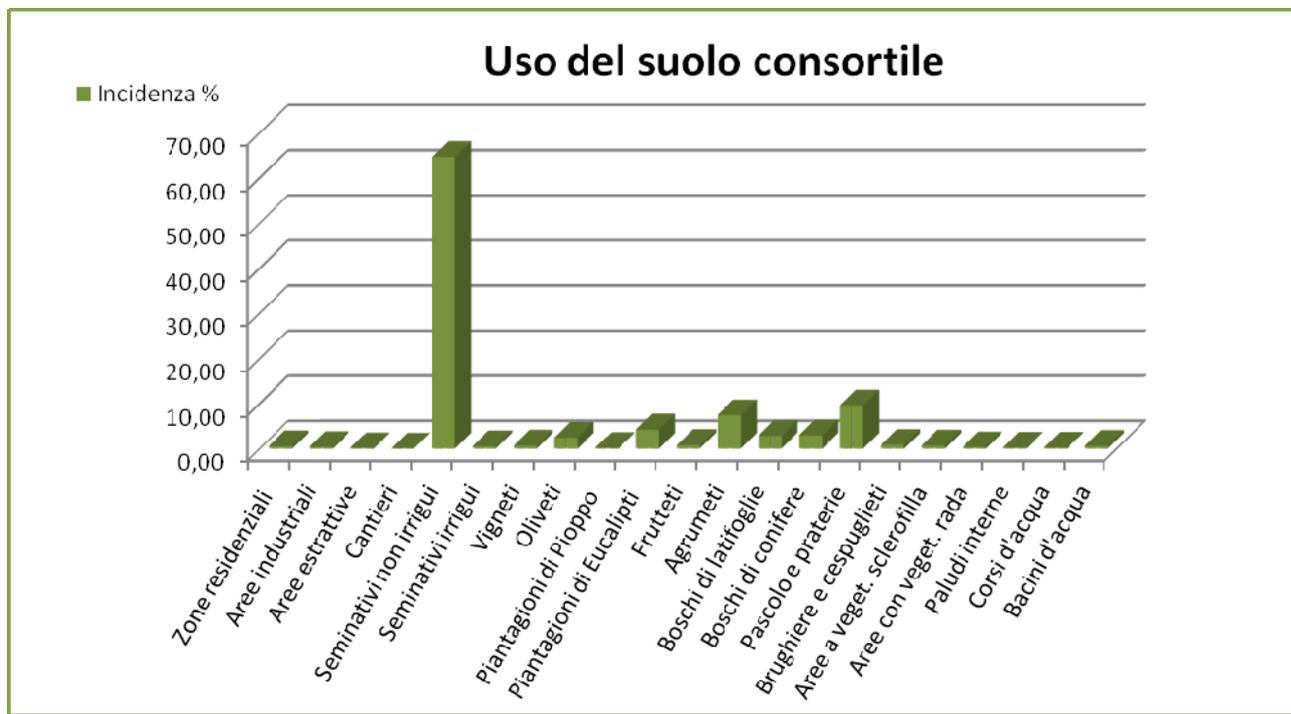


Grafico 3

## PARTE SECONDA

### CARATTERIZZAZIONE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO

#### 1.1- DESCRIZIONE UNITA' IRRIGUE COMIZIALI INTERESSATE DAI LAVORI

Scendendo nei particolari per meglio caratterizzare l'incidenza dei lavori nelle aree interessate dagli interventi di ristrutturazione della rete irrigua, è stato utile fare riferimento ad aree di comprensorio consortile suddivise per unità irrigue che rappresentano l'unità elementare distributiva all'utenza, alimentata con uno o più corpi d'acqua.

Queste unità sono servite da prese comiziali, come citato nella prima parte della presente relazione, queste sono identificate attraverso numeri, che a loro volta, in certe condizioni di maggiore capillarità distributiva della rete, si suddividono in prese identificate sempre con numeri seguiti da una lettera.

Di seguito, facendo ricorso all'immediatezza del grafico 4 ad istogrammi, viene quantificata la superficie interessata dagli scavi per la posa delle nuove tubazioni, mettendola in relazione con l'area coltivata presente nell'unità irrigua, in cui essa stessa è allocata.

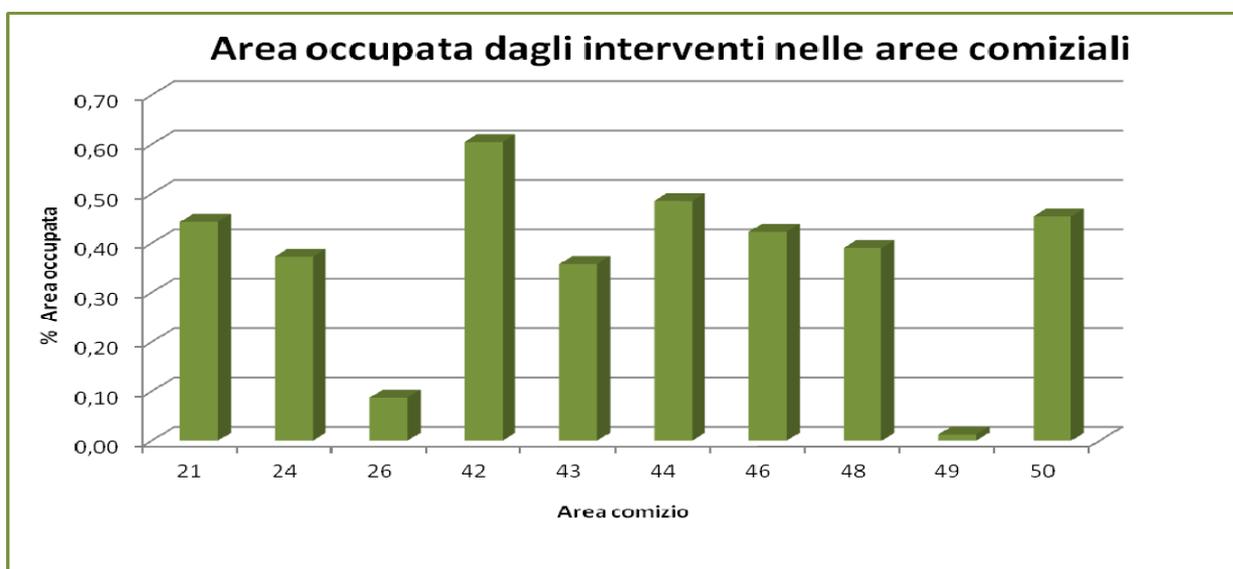


Grafico 4

Ciò vuole mettere in evidenza, per ogni unità irrigua, quanto incidono su di essa, in termini di superficie occupata, i lavori di ristrutturazione della rete.

Il grafico su riportato è stato elaborato prendendo in considerazione il totale della superficie coltivata presente all'interno di ciascuna unità irrigua, e rapportando questa con l'area temporaneamente interessata dagli scavi per la posa delle tubazioni, quest'ultima è stata ottenuta considerando lo scavo della trincea, di larghezza pari a 0,8 mt e moltiplicandola per la lunghezza lineare della tubazione interessata all'intervento.

Quello che emerge da tale grafico con molta evidenza è che l'area sottesa dal comizio 42 e dai suoi comizi derivati è quella che maggiormente risentirà dell'intervento di ristrutturazione della rete irrigua venendo questi lavori ad occupare quasi lo 0,60 % dell'area servita dal comizio, a seguire il comizio 44 con quasi il 0,50 % e il 50 con il 0,45 %, mentre quelle aree meno interessate dagli interventi sono quelle del comizio 49 con appena il 0,01 % e il comizio 26 con il 0,09 %.

In questi ultimi comizi gli interventi sono solo finalizzati ad effettuare dei bypass, sugli stessi e ad interrare tratti di nuova tubazione di media lunghezza, questo spiega l'esiguità dell'area investita dai lavori.

## **1.2- ELEMENTI PEDOLOGICI COINVOLTI NELLE AREE DI INTERVENTO**

Dai sopralluoghi effettuati nelle aree delle unità irrigue ove al loro interno ricadono gli interventi di ristrutturazione della rete irrigua, non si sono rinvenute zone di scavo che potessero portare alla luce gli orizzonti pedogenetici di cui è formato il suolo agrario biologicamente attivo; e quindi effettuare un'analisi visiva diretta.

Pertanto per le analisi pedologiche di questi luoghi, atte a caratterizzare e definire quali siano le tipologie di substrati pedogenetici presenti, si sono potute svolgere, sia tramite la valutazione visiva, nelle zone con terreno smosso dalle lavorazioni, nella parte più superficiale del fronte di lavorazione, sia attraverso la consultazione della carta pedologica, "Carta dei Suoli della Sicilia" di Fierotti et al. (1988), come accennato nella prima parte della presente relazione.

Quanto rilevabile consultando la carta pedologica dei luoghi trova piena corrispondenza dai sopralluoghi effettuati sulle aree interessate.

A tal fine si è provveduto ad elaborare una carta delle tipologie pedologiche, su base C.T.R., vedi Allegato "4.2" in scala 1:10.000, effettuando la sovrapposizione delle valvole comiziali e dei tracciati delle condotte in ristrutturazione, ai suoli cartografati presenti, differenziando questi graficamente con colorazioni diverse ognuno corrispondente ad una associazione pedologica diversa.

Ciò che risalta immediatamente con molta evidenza nell'osservare tale cartografia, è che la quasi totalità del territorio in esame è caratterizzato dalla associazione pedologica definita dei Regosuoli o Suoli Brunì o Suoli Brunì leggermente lisciviati, che sono presenti nella quasi totalità delle aree comiziali, interessate dagli interventi, mentre una porzione più limitata localizzata nella zona Nord del comprensorio oggetto di studio è caratterizzata da una associazione pedologica rientrante nei Suoli Alluvionali, questi infatti si localizzano immediatamente a ridosso delle zone ripariali del Fiume del Ferro, fino alla sua confluenza con il torrente Catalfaro e proseguendo a formare il Fiume dei Monaci, su questi suoli insiste la zona irrigua che fa capo al comizio numero 21.

Le associazioni pedologiche sono formate dalle combinazioni dei tipi pedologici che secondo la classificazione U.S.D.A. (Soil Taxonomy) FAO – UNESCO e C.P.C.S. (Francia) modificata, per i suoli della Sicilia sono identificati attraverso dei numeri.

Come prima accennato la maggior parte del territorio di studio rientra nella:

### **Associazione n. 16**

Typic Xerorthents - Typic Xerochrepts - Typic Haploxeralf

Eutric Regosols - Eutric Cambisols - Orthic Luvisols

Regosuoli- Suoli brunì - Suoli brunì leggermente lisciviati

Le caratteristiche dei suoli dell'associazione sono fortemente condizionate dalla morfologia, nel nostro caso la giacitura dei luoghi si presenta pianeggiante e pertanto prevalgono i Typic Xerochrepts, che si rinvengono su substrati vari ( calcari, calcari dolomitici, sequenza fliscioide)

a profilo A – B<sub>w</sub> – C quindi con una certa profondità che può superare i 100 cm, con l'orizzonte A di colore bruno scuro, relativamente spesso che passa in modo molto graduale ad un orizzonte B di alterazione.

Generalmente sono discretamente dotati di sostanza organica, questa assieme al complesso di scambio cationico in ioni calcio conferisce al suolo una buona struttura generalmente poliedrica sub-angolare forte fine e media che tende a prismatica, debole, media nell'orizzonte B.

La prima parte di suolo è normalmente decarbonatata e la reazione è tendenzialmente neutra o sub-alcina. Gli elementi della fertilità oscillano fra valori medio-scarsi, dotando questi suoli di una media potenzialità agronomica.

Una dimostrazione della distribuzione degli orizzonti pedologici A - B<sub>w</sub> - C la si può osservare nella figura 2 sottostante:

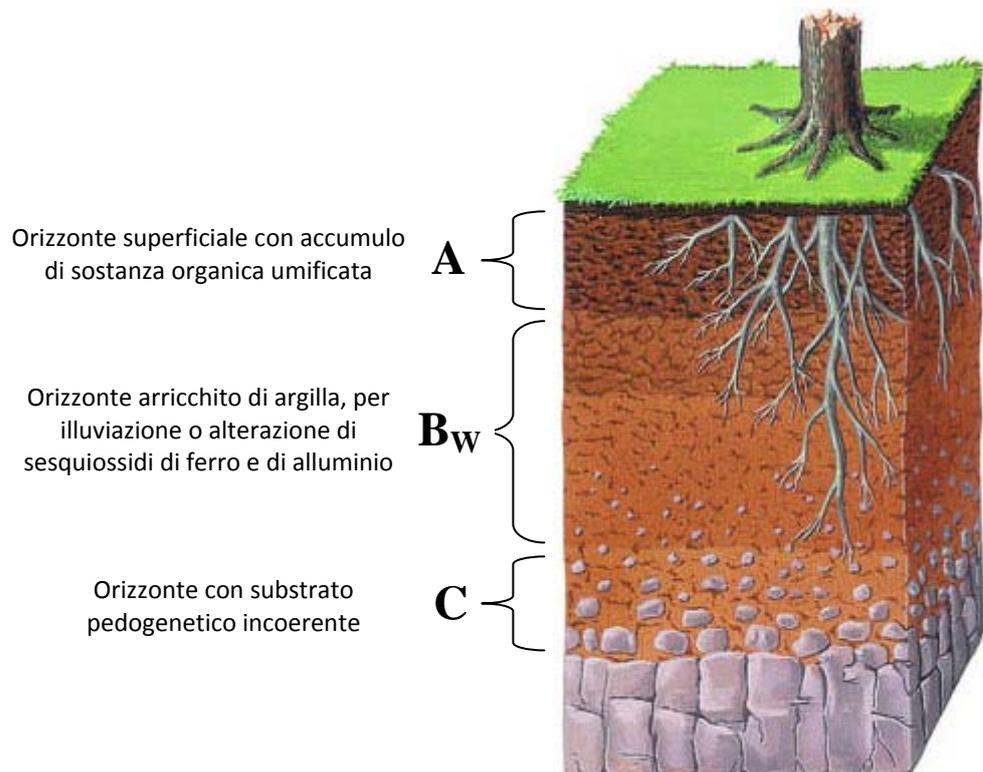


Figura 2

L'orizzonte A è l'orizzonte superficiale, caratterizzato generalmente da un accumulo di sostanza organica umificata, fortemente legata alla frazione minerale del suolo e da una struttura grumosa e/o poliedrica sub-angolare.

L'orizzonte B<sub>W</sub> è un orizzonte arricchito di argilla, per illuviazione o alterazione, di sesquiossidi di ferro e di alluminio, per illuviazione o accumulo residuale, e di altri elementi. Può presentare accumuli di carbonati di gesso o di sali più solubili. La struttura è di diverso tipo ma più frequentemente poliedrica angolare o prismatica, su di esso può presentarsi un orizzonte di transizione, come nella tipologia di suolo presente in sito, ove prevalgono i caratteri dell'orizzonte B ma sono presenti anche attributi che indicano caratteristiche di argilla e struttura e colore derivanti da alterazione in situ, tutto ciò è indicato facendo seguire alla lettera B la lettera W, come schematizzato in figura 2.

L'orizzonte C costituisce il substrato pedogenetico incoerente che di solito ha origine da processi di alterazione della roccia dura sottostante.

Altra associazione pedologica che si rinviene nella zona Nord nel comprensorio di studio, afferente all'unità irrigua del comizio 21, ed in parte in quella del comizio 24, è quella in cui rientrano i Suoli alluvionali e nello specifico nella:

### **Associazione n. 17**

Typic e/o Vertic Xerofluvents – Typic e/o Vertic Xerochrepts

Eutric Fluvisols – Eutric e/o Vertic Cambisols

Suoli alluvionali

Questi si caratterizzano per un profilo pedologico avente due orizzonti principali A – C, spesso di notevole spessore che trae origine da depositi alluvionali di vario tipo. Gran parte delle loro caratteristiche, quali ad esempio la tessitura, il grado di alterazione e di evoluzione, risultano fortemente condizionate dalla composizione mineralogica e dalle dimensioni degli elementi che costituiscono le alluvioni stesse. Così la tessitura può variare dal sabbioso molto permeabile al sabbioso argilloso semipermeabile, all'argilloso compatto impermeabile e, quando la tessitura passa all'argilloso, non è infrequente il caso che i suoli alluvionali presentino caratteri vertici.

Si può comunque affermare che gli Xerofluvents sono suoli profondi ben strutturati con contenuti variabili di sostanza organica ma più spesso oscillanti su valori medio bassi e discreta dotazione di carbonati sia totali che attivi. La permeabilità è buona, la reazione sub-alcalina e talora sono deficitari dei principali elementi nutritivi. In alcuni casi si possono incontrare situazioni pedologiche molto carenti dovute o alla presenza della fase salina o alla tessitura argillosa che accoppiata ad un difficile drenaggio può condurre alla formazione di una falda stagionale responsabile dei fenomeni di pseudo gelificazione. La loro capacità produttiva è pertanto variabile in funzione delle differenti situazioni pedologiche ma in genere la si può definire buona.

Questi suoli presentano una stratigrafia pedogenetica visibile dalla figura 3 sottostante.

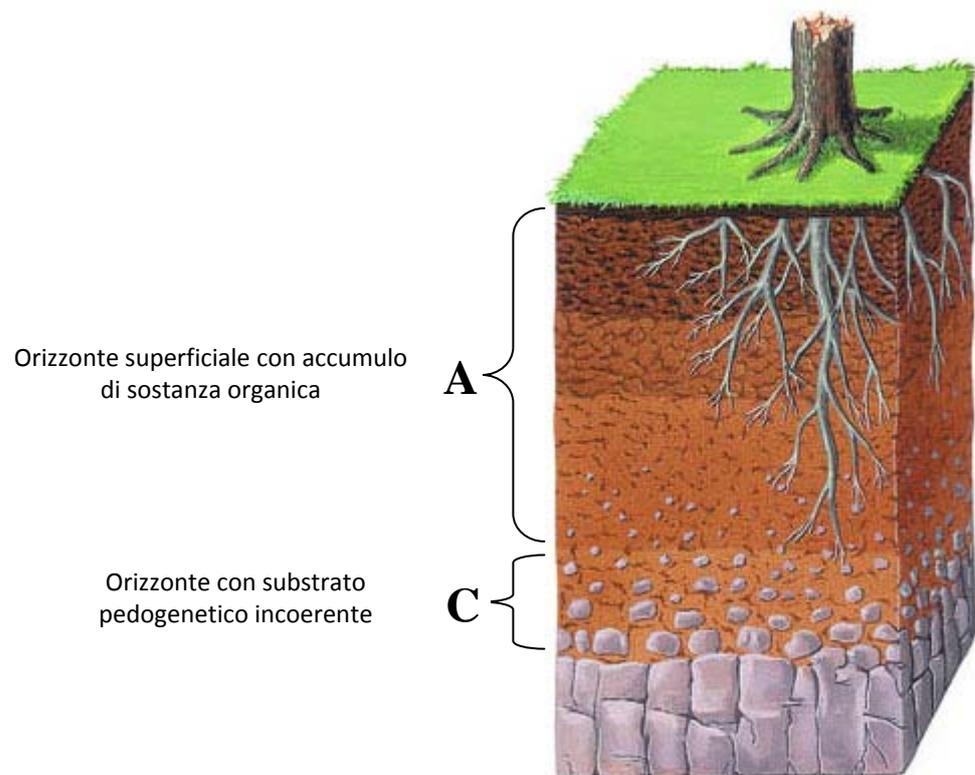


Figura 3

### 1.3- USO DEL SUOLO E PORTATA IDRICA PREVISTA POST INTERVENTI

Dai dati forniti dal Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone e dai rilievi aerofotogrammetrici delle zone interessate dai lavori di ristrutturazione della rete irrigua è stato possibile stimare l'areale delle superfici interessate dalle diverse colture che si praticano nel comprensorio, riportate in cartografia, su base C.T.R., nell'Allegato "4.3" in scala 1:10.000.

Ponendo l'attenzione all'unità irrigua facente capo ad un area comiziale di distribuzione, si è provveduto a stilare una tabella di ripartizione superficiale e percentuale delle tipologie di coltivazioni presenti ad oggi.

Di seguito viene proposta tale tabella 5 con relativo grafico 5:

COMIZIO	ID COMIZIO	SUP. COLTIVATA (Ha)	AREA A SEMINATIVI		AREA AD ULIVETI		AREA AD AGRUMETI	
			(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
21	21A-21B-21C-21D- 21E-21F	233,17	38,21	16,39	0,08	0,04	194,87	83,58
24	24	166,19	5,39	3,25	0,00	0,00	160,80	96,75
26	26	46,19	1,46	3,15	0,00	0,00	44,74	96,85
42	42A-42B-42C-42D- 42E-42F-42G-42H	287,75	167,71	58,28	0,00	0,00	179,56	62,40
43	43A-43B-43C-43D	266,67	70,34	26,38	2,98	1,12	193,35	72,50
44	44A-44B-44C-44D	232,28	104,65	45,05	0,00	0,00	127,63	54,95
46	46	122,29	40,23	32,90	3,59	2,93	78,47	64,16
48	48A-48B-48C	241,78	65,19	26,96	7,33	3,03	169,26	70,01
49	49	78,01	6,18	7,92	0,00	0,00	71,83	92,08
50	50	70,35	4,76	6,77	0,67	0,96	64,92	92,28

Tabella 5

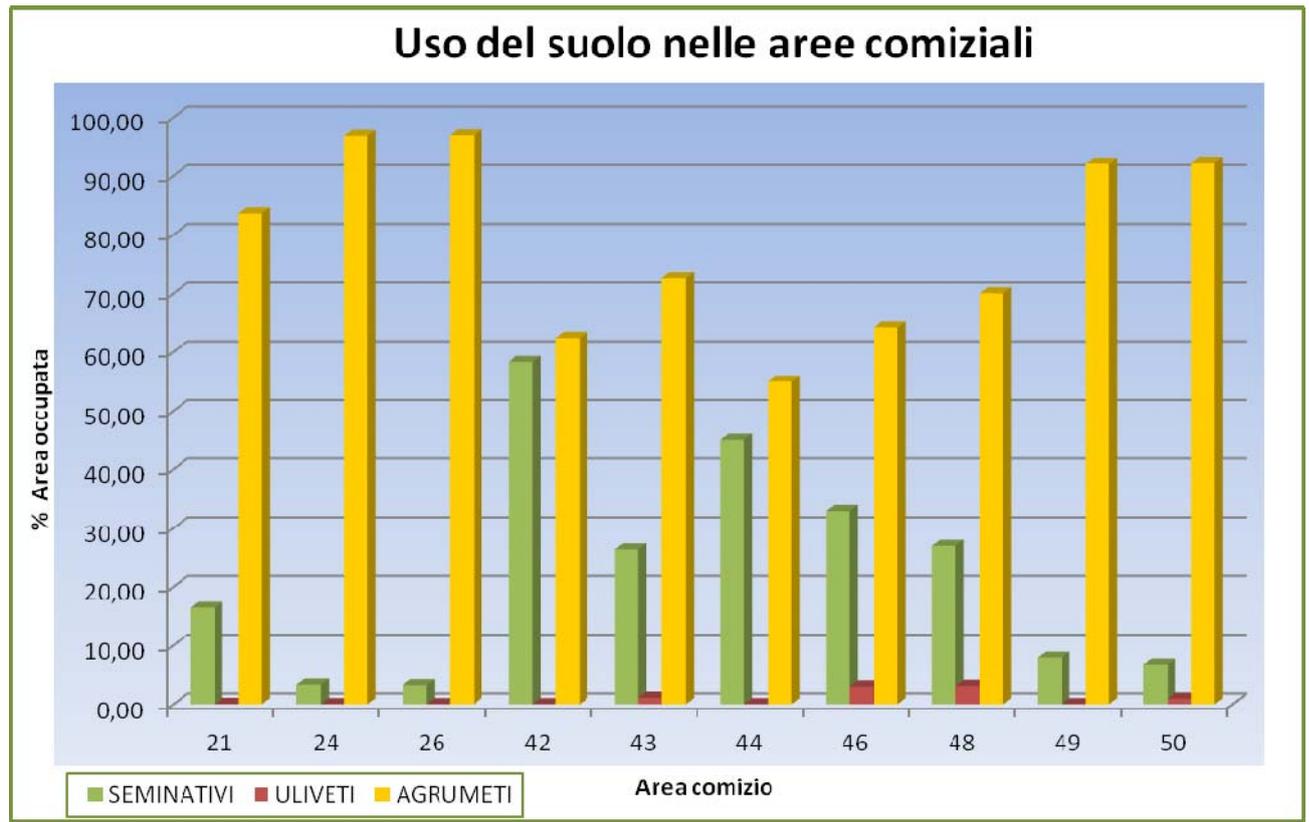


Grafico 5

Come rilevabile dal grafico sopra riportato la maggior parte delle aree comiziali coltivate, ricadono all'interno di agrumeti, con una porzione rilevante di territorio investita a seminativi nelle aree comiziali numero 42 e 44 e in minor parte nella 46.

Con la denominazione seminativi si vogliono intendere, non solo le superfici coltivate a cereali autunno - vernini da granella, come grano duro, ma anche aree a adibite ad esempio a coltivazioni erbacee, colture ortive come ad esempio i carciofi, carciofeti, ortive a pieno campo, e le colture foraggere.

## Agrumeti

Vista l'elevata estensione superficiale investita ad agrumi la maggior parte delle aree interessate dai lavori, la si può considerare a prevalente indirizzo agrumicolo.

La specie maggiormente coltivata è l'arancio mentre ridotta è la coltivazione del mandarino.

Le cultivar più diffuse sono gli aranci a polpa sanguigna (Tarocco, Sanguinello, Moro) mentre le arance a polpa bionda (Biondo comune, Ovale) stanno lasciando il posto a cultivar come la Valencia e la Navaline.

Il sesto d'impianto generalmente adottato è il quadrato di 4x4 m; gli altri sestri variano tra m 4,5x4,5 e m 5x5. I sestri più ristretti si riscontrano negli impianti in stazione di maturità, mentre nelle nuove piantagioni risultano per la maggior parte adeguati alle esigenze della moderna meccanizzazione.

Il numero di piante per ettaro, essendo in funzione della larghezza del sesto d'impianto varia da un minimo di 363 ad una massimo di 625 piante, con un valore medio di 486 piante/Ha.

Il sistema di irrigazione aziendale più frequente è, negli impianti arborei, del tipo localizzato per aspersione sottochioma. Nella foto 3 è visibile un esempio di agrumeto con il particolare del sistema irriguo localizzato in prossimità del colletto della pianta.



Foto 3

## Seminativi

Come accennato in precedenza le superfici a seminativi sono utilizzate da diverse tipologie colturali in dipendenza dell'ordinamento aziendale che ogni consorzio decide di attuare in relazione al mercato di alcuni prodotti, che in un certo periodo dell'anno sono più o meno redditizi o che sono a servizio delle aziende zootecniche della zona.

Per tale ragione ci si trova a passare da superfici investite a colture foraggere di leguminose e graminacee per impiego prevalentemente zootecnico, al grano duro, foto 4,



Foto 4

che non necessita di irrigazione, a colture a maggese con fava o nudo, incolto, anch'essa non irrigua, a superfici ad ortive, dove la parte più rilevante la fa il carciofo con la cultivar detta "Niscemesè" dotata di buone caratteristiche organolettiche.

Le superfici che necessitano di irrigazione come le ortive, adottano il sistema di tubazioni ad ala gocciolante distribuito nelle interfile piantumate e localizzando in questo modo il punto di umettamento vicino al colletto della pianta.

Un esempio di superficie a carciofeto è visibile in foto 5.



Foto 5

### Uliveti

Tale coltura occupa di solito il margine degli appezzamenti con funzione quindi di frangivento per gli impianti agrumicoli specializzati. Ma da qualche anno sono sorti nuovi impianti con superfici, ancora limitate, con sesti di impianto generalmente in quadrato di 6x6 mt, investite a tale coltivazione che sia nelle varietà da olio che in quelle da mensa si avvantaggia bene di periodi irrigui in cui la disponibilità di acqua ne migliora le caratteristiche organolettiche in quelle da olio e la pezzatura in quelle da mensa.

Un esempio di uliveto di giovane impianto è visibile in foto 6.



Foto 6

La determinazione del fabbisogno idrico di ogni coltura è di fondamentale importanza per apportare la giusta quantità di acqua al fine di favorire il normale sviluppo vegetativo ed un ottimale ciclo produttivo delle piante. Al contempo la sua determinazione si articola in complessi calcoli di elaborazione di parametri metereologici e pedo-agronomici, messi in relazione alla tipologia di coltura che si prende in considerazione e al suo stadio fenologico.

In letteratura scientifica sono diversi gli approcci che si utilizzano al fine di giungere a tale determinazione così come sono diversi gli autori che si sono cimentati nel definire un metodo attendibile e quanto più privo di errori o almeno con accettabili livelli di approssimazione.

La metodologia generalmente accettata e seguita per tali elaborazione è la stima dell'ETP (evapotraspirazione) e più precisamente l'evapotraspirazione potenziale.

Il concetto di evapotraspirazione potenziale espresso nel 1950 da Thornthwaite e da Penman corrisponde "alla evapotraspirazione che si avrebbe da una coltura ben fornita di acqua" e precisamente "all'altezza d'acqua (espressa in mm) necessaria a soddisfare l'evapotraspirazione di una coltura di notevole estensione, alta 8–15 cm, ed in fase attiva di accrescimento, priva di manifestazioni patologiche, ben rifornita di elementi della fertilità e così densa da ombreggiare completamente il terreno".

L'ETP è pertanto una stima che dà un'idea dei problemi da risolvere per mettere la vegetazione nelle condizioni di rendimento foto sintetico ottimale.

La evapotraspirazione potenziale differisce assai spesso da quella reale ed il loro rapporto può al massimo essere:

$$ETR/ETP = 1$$

Valori minori di 1 sono dovuti alla scarsa disponibilità idrica nel terreno ed alla conseguente alta resistenza stomatica delle foglie.

Il calcolo dell'ETP può essere affrontato attraverso tecniche scientifiche o empiriche, tra le prime rientra il calcolo del bilancio idrologico, espresso dalla seguente equazione:

$$ET - P_i + R_{tu} - R_c = \pm A$$

Dove:

ET = evapotraspirazione

$P_i$  = acqua di pioggia o di irrigazione infiltrata

$R_{tu}$  = riserva idrica utile

$R_c$  = risalita capillare dagli strati profondi

A = surplus o deficit idrico

Il calcolo dell'ET può essere effettuato in base ad accurati rilievi dell'umidità del suolo o dell'altezza di falda. Risultati molto precisi possono essere ottenuti con i lisimetri, che sono dei contenitori nei quali il terreno, mantenuto ad un livello di umidità vicino alla capacità di campo, mette la coltura in condizioni simili a quelle di campagna. Queste apparecchiature consentono di calcolare le perdite di umidità con vari accorgimenti, generalmente mediante pesate periodiche.

In uno studio agronomico nel comprensorio del Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone, effettuato nel 1990 per conto dello stesso CB7, avente per oggetto la "Ristrutturazione ed ampliamento della rete irrigua dipendente dal complesso Dittaino – Ogliastro" per la determinazione del fabbisogno idrico delle colture si è usato il metodo FAO di H. F. Blaney e W. D. Criddle, che permette di valutare la ETR (evapotraspirazione reale) prendendo in considerazione la temperatura media, le ore di insolazione teoriche e l'umidità dell'aria.

$$ETR = K (0,46 p(T + 8.13))$$

in cui

ETR = evapotraspirazione in mm per il periodo considerato

T = temperatura media mensile

p = percentuale mensile delle ore diurne sul totale annuale

K = coefficiente empirico colturale

Lo studio di cui sopra del 1990, tenendo conto di questi dati calcolati e delle esperienze degli agricoltori sul campo ha calcolato una portata idrica minima di consegna all'unità irrigua (idrante aziendale) pari a 12 Lit./sec.

Il rifacimento e la sostituzione di tronchi di linea di condotta secondaria alle prese principali ed ai gruppi di consegna comiziali, eliminando le perdite presenti e migliorando l'efficienza della distribuzione della risorsa idrica, attraverso l'adozione di sistemi di controllo automatici di distribuzione, nonché l'utilizzo di materiali per le condutture più moderni ed innovativi, permetterà di poter elevare questa quantità di consegna fino a 15 Lit./sec.Ha, disponibile presso il singolo idrante aziendale, foto 7, sotteso dal comizio di pertinenza.



Foto 7

## **TIPOLOGIA DI LAVORI PREVISTI**

### **2.1- METODOLOGIA DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

Come accennato in premessa, i lavori interesseranno 50 postazioni comiziali, foto 8, prevedendo il loro totale rifacimento, esso comporterà la demolizione della base in C.A. su cui essi poggiano, per poter intervenire sulla tubazione, e il conseguente rifacimento della stessa, con relativo gabbiotto in rete metallica a protezione delle valvole di manovra, sempre nello stesso punto, tali lavori, vista l'ubicazione di questi gruppi di comando, che si trovano tutti al di fuori delle colture arboree, e spesso in aree non coltivate, non vanno ad interferire in alcun modo con le colture presenti.



Foto 8

Cosa diversa è la rete irrigua da ristrutturare, che si trova interrata ad una profondità di 2 mt dal piano di campagna, il DN (diametro nominale) delle condotte in sostituzione, varia da un minimo di

110 mm ad un massimo di 400 mm, ed in diverse zone questa attraversa colture arboree come agrumeti ed uliveti, in alcuni casi i tracciati coincidono con la zona dell'interfilare di impianto, questa è la condizione migliore per poter operare sulla condotta vetusta al fine di arrecare il minor disturbo possibile alla vegetazione in prossimità dello scavo. Nella fase progettuale, per il posizionamento della nuova condotta, si è scelto di far passare i tracciati tra i filari nella zona mediana, e quindi di lasciare interrata quella ormai vetusta, che si trova invece, in diversi casi, ad attraversare trasversalmente i filari, e quindi una sua sostituzione comporterebbe l'estirpazione degli alberi che vi insistono al di sopra con un danno notevole alle colture. Mentre ove queste condotte attraversano seminativi od ortive l'interferenza dei lavori con la coltura presente è presto mitigata dalla stessa natura delle coltivazioni, essendo una tipologia colturale annuale e non poliennale, che di conseguenza si reinsedierà velocemente, alla cessazione dei lavori.

Lo scavo avrà una profondità di 200 cm ed una larghezza di 80 cm, questo per permettere di meglio operare nella fase di posa della tubazione che avverrà sul fondo dello scavo, e nella maggioranza dei casi, senza la presenza di un letto di posa, atto a compensare le eventuali asperità del fondo, in quanto visto la tipologia e la composizione del materiale di cui è costituita la nuova tubazione, di cui meglio si tratterà in avanti, questo non necessita; va comunque detto che la sua presenza, con relativo riempimento a cassonetto attorno alla tubazione, si potrebbe rendere necessaria, in aree con substrati incoerenti non molto evoluti e che quindi presentano frammenti di roccia sparsa, che andrebbero ad esercitare pressioni puntuali sulla tubazione, che vanno evitate.

L'apertura di una trincea avente una profondità di 200 cm per 80 cm di larghezza implica l'asportazione di una certa quantità di terra vegetale, che per metro lineare ammonta a 1,6 m<sup>3</sup>/ml, come relazionato nei capitoli precedenti, vista la natura pedologica dei suoli coinvolti, tale materiale è costituito da terreno agrario biologicamente attivo, con scheletro pressoché assente, con la eventuale presenza, specialmente nella zona del comizio 21, e ad una profondità oltre il metro, di uno strato pedologico incoerente, generatosi dall'alterazione della roccia sottostante, che si trova frammisto al terreno stesso.

Nella zona di esecuzione dei lavori si andrà ad operare facendo in modo da stoccare il terreno vegetale asportato, lungo i lati, della trincea di scavo, utilizzati anche come zona di posa

temporanea per la tubazione, che andrà giuntata sul posto, e calata al suo interno, man mano che prosegue l'apertura dello scavo.

Avendo il terreno di scavo, una composizione omogenea fino alle profondità di intervento, data la natura di suoli profondi ed evoluti, non si ha necessità di ripristinare gli orizzonti pedologici originari, questo consente il semplice accumulo, senza un'opera di selezione degli strati pedologici, e quindi un agevole rinterro a posa di condotta, il volume occupato dalla tubazione, porterà ad avere un eccesso di terreno vegetale che verrà sistemato, sempre a riempire lo scavo stesso, andando a formare una baulatura alta circa 15 cm, che precorrerà lo scavo lungo tutto il suo tracciato, evitando in tal modo lo spargimento nelle aree circostanti, questa baulatura con il tempo e con le azioni degli agenti atmosferici e delle periodiche lavorazioni meccaniche, andrà appiattendosi portandosi al livello del suolo circostante.

La tubazione prevista in progetto è composta da aste di 6 mt, in materiale plastico, Polivinilcloruro Oriented (PVC-O), foto 9,



Foto 9

che associa, alla sua intrinseca flessibilità e resistenza agli urti, un'elevata capacità elastica, la praticità di giuntarlo sul posto e la facile movimentazione da parte degli operai che lavoreranno,

nelle situazioni che lo richiederanno, sottochioma, in quanto di peso contenuto, riducendo così l'ausilio di mezzi meccanici per la sua posa.

La trincea di scavo sarà realizzata con un mini escavatore del tipo BOBCAT, o meglio a catenaria, foto 10, che per le loro ridotte dimensioni di ingombro della macchina operatrice, ben si prestano alla tipologia di lavoro e ai siti dove andranno ad operare.



Foto 10

La foto 10, vuole essere solo indicativa dell'operatività di una macchina escavatrice a catenaria, e della metodica di scavo possibile, essendo il contesto ambientale visualizzato in essa, non facente parte del comprensorio irriguo.

## 2.2- CRITERI DI INDIRIZZO ED OPERATIVI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'ampia superficie ad agrumi interessata dagli interventi, e la tipologia di impianto stesso, spesso sistemati in quadrato di 4x4 mt, impone che le operazioni dei lavori si avvicinino con una metodologia operativa tale da non compromettere l'attività biologica e vegetativa delle piante.

Mentre per gli interventi ricadenti negli uliveti, sia perché con sestri di impianto di 6x6 mt, quindi operativamente vi è più spazio, sia per la conformazione dell'apparato radicale dell'ulivo e per la sua notoria capacità di sopportazione agli stress biotici ed abiotici, si può ritenere che gli interventi di scavo, in tali aree, possano non arrecare disturbo alla vegetazione, cosa anche plausibile nelle zone a seminativi e/o ortive.

Per questo motivo si vuole porre particolare attenzione alle fasi lavorative che verranno svolte all'interno degli agrumeti di cui un esempio rappresentativo è visibile in foto 11, qui di seguito si vogliono suggerire le operazioni più appropriate e compatibili con la sopravvivenza del soprassuolo presente. Per via delle fasi fenologiche a cui vanno incontro la piante del genere Citrus, **sarebbe preferibile, all'interno degli agrumeti, evitare di intervenire con i lavori di scavo, nei mesi tra Febbraio e Marzo**, periodo in cui la pianta accumula nei propri tessuti, sostanze di riserva per la futura fruttificazione,



Foto 11

al fine di evitare stress di diversa natura, che ne pregiudicherebbero la vigoria vegetativa.

Allo scopo di rappresentare le fasi operative dei lavori, qui di seguito viene schematizzato un layout di cantiere, con gli ingombri del personale al lavoro, i macchinari utilizzati e la sezione di scavo, corrispondente alla situazione più sfavorevole che ci si possa trovare ad affrontare da parte di chi deve operare materialmente in campo, come visibile si è preso come esempio la distribuzione degli spazi, sia in pianta che in sezione, in un agrumeto ormai a maturità, con individui di notevole dimensione aventi un sesto di impianto di 4x4 mt, ove le fronde dell'apparato fogliare epigeo si toccano e spesso si compenetrano con le piante vicine, anche la ridotta altezza rinvenuta sotto chioma può essere causa di ingombro ridotto per le lavorazioni da effettuare; come precedentemente detto, il progetto prevede che il tracciato, così come visibile nel layout, segua la posizione mediana tra le piante, tale da interferire il meno possibile con gli apparati radicali ipogei, che nel caso degli agrumi sono sia fittonanti, ma sono anche fascicolati ed sub orizzontali nella parte più esterna di proiezione della chioma, quindi in prossimità dello scavo stesso. In queste zone periferiche i capillizi radicali, preposti all'assorbimento dei nutrienti del suolo, si localizzano ad una modesta profondità dal piano di campagna, potendole già trovare anche a circa venti centimetri di profondità dalla superficie lavorata del terreno.

**Le operazioni di scavo sotto chioma vanno effettuate cercando di interferire meno possibile con i capillizi radicali presenti**, ove questo non fosse possibile, e si presenti il caso di una tranciatura di questi vasi radicali, questi devono essere ripuliti, e quanto prima rifilati con apposite cesoie da potatura, in tal modo si evita che i vasi linfatici abbiano la loro superficie interna, esposta all'aria e alle particelle di suolo, in quanto ciò può essere via preferenziale per inoculi di agenti parassitoidi presenti nel suolo, sarebbe in tal caso preferibile agire sul taglio ripulito, disinfettandolo con sali rameici come l'ossicloruro di rame, e ricoprendo le superfici di taglio con mastici protettivi. Tali operazioni fitosanitarie sarebbe auspicabile applicarle anche nella parte epigea della chioma, dove vi potrà essere la necessità di effettuare delle potature ai rami, limitatamente all'area di ingombro ove operano gli operai e i mezzi da scavo.

### 3- CONCLUSIONI

L'utilizzo dell'acqua in agricoltura, come in ogni attività umana, è di fondamentale importanza per la sopravvivenza degli esseri viventi che popolano il pianeta terra, di cui le piante formano, per loro stessa collocazione ecologica, la fonte primaria di vita.

Le opere idrauliche che la presente relazione ha messo sotto la propria attenzione, fanno parte di quella salvaguardia e razionalizzazione di una risorsa così importante e sempre più vitale come l'acqua, di cui l'incessante opera dell'uomo per salvaguardarla e distribuirla ove serve, merita sempre una primaria attenzione.

Il rifacimento e la sostituzione di tronchi di linea di condotta sia secondaria alle prese principali che ai gruppi di consegna comiziali, da realizzare con il presente progetto, che va ad eliminare le perdite presenti e migliora l'efficienza della distribuzione della risorsa idrica, attraverso l'adozione di sistemi di controllo automatici di distribuzione, nonché l'utilizzo di materiali per le condutture più moderni ed innovativi, permetterà di poter elevare la quantità di consegna fino a 15 Lit./sec.Ha, disponibile presso il singolo idrante aziendale.

Caltagirone, Febbraio 2019

Il Tecnico

Dott. For. Salvatore Mortellaro



The image shows a handwritten signature in black ink over a blue circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEI DOTT. AGRONOMI E DEI DOTT. FORESTALI - AGRIGENTO -' around the perimeter, 'DOTT. FORESTALE MORTELLARO SALVATORE N. 632' in the center.

VISTA IN SEZIONE DELLO SCAVO CON PARTICOLARI SCALA 1:50

